

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

Методические указания по выполнению курсового проекта  
по дисциплине

**«Б.1.Б.21 Детали машин»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 *Материаловедение и технологии материалов*  
(код и наименование направления подготовки)

*Материаловедение и технологии материалов в машиностроении*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная, заочная*

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной формы обучения направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов по дисциплине «Б.1.Б.21 Детали машин»

Составитель  Е.В. Баширова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта, протокол № 1 от 06 сентября 2017 г.

Зав. каф. машиностроения,  
материаловедения и автомобильного  
транспорта, д-р хим. наук, профессор

 В.И. Грызунов

© Баширова Е.В., 2017  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

## Содержание

1. Общие рекомендации .....	4
2. Задание на курсовой проект .....	4
3. Последовательность выполнения курсового проекта .....	5
4. Правила оформления курсового проекта .....	6
5. Правила защиты курсового проекта .....	7
6. Рекомендуемая литература .....	8
6.1 Основная литература .....	8
6.2 Дополнительная литература .....	9
6.3 Периодические издания .....	9
6.4 Интернет-ресурсы .....	9

## 1. Общие рекомендации

Целью курсового проекта по дисциплине "Детали машин" является приобретение навыков по расчетам и конструированию деталей и узлов машин на основе полученных теоретических знаний.

Методика выполнения курсового проектирования по данному курсу в общем виде существенно отличается от методики выполнения заданий по предшествующим курсу дисциплинам. Это отличие заключается в необходимости пользоваться справочной технической литературой, стандартами, таблицами, графиками; рационально выбирать различные величины и коэффициенты, входящие в расчетные формулы; составлять расчетные схемы, эскизы проектно-конструкторского характера. Следовательно, для обучающихся важно не только знание теории, но и приобретение навыков в самостоятельном решении типовых задач и овладение методикой проектно-конструкторского характера.

Наиболее общие приемы в выполнении курсового проектирования можно сформулировать следующим образом:

- тщательно изучить исходные данные и самостоятельно выбрать, рассчитать или обосновать недостающие данные;
- используя рекомендуемую литературу, хорошо ознакомиться со всеми вопросами необходимых при проектировании разделов курса;
- при оформлении расчетов написать в общем виде расчетные формулы, связывающие заданные и искомые величины, расшифровать в тексте все величины, входящие в расчетную формулу, и указать числовые значения известных заданных и принимаемых величин с соответствующим обоснованием и (или) ссылкой на литературу;
- выполнить все вычисления в общем виде, подставить численные значения и найти результат;
- окончательно принять значения искомых величин по стандарту, если это необходимо (резьбовые изделия, передачи, шпонки, валы, подшипники, муфты), или же значения выбрать, исходя из конструктивных соображений;
- в списке использованных источников литература нумеруется в порядке ее появления в тексте пояснительной записки.

В связи с достаточно большим объемом курсового проектирования рекомендуется строгое соблюдение графика выполнения.

## 2. Задание на курсовой проект

В типовых заданиях на курсовое проектирование деталей машин предлагается кинематическая схема привода к рабочему органу машины (механизма). К исходным данным относятся эксплуатационные и энергетические характеристики. В качестве объектов для разработки проекта предлагаются приводы машин непрерывного транспорта (конвейеров, транспортеров) и других технологических устройств, а для более подробного проектирования из их состава - двухступенчатые редукторы, которые как сборочные единицы наиболее полно содержат в себе детали общемашиностроительного назначения (передачи, валы, подшипники, крепежные изделия, корпуса, системы смазки, регулирования). Дополнительно к редукторам в задания на курсовой проект включены открытые передачи (ременная, цепная или зубчатая).

Задание на курсовой проект оформляется на специальном типовом бланке кафедры и выдается индивидуально каждому студенту преподавателем, ведущим проектирование в группе. Заполненный бланк подписывается студентом и преподавателем не позднее двух недель после выдачи задания.

№ п/п	Примерная тематика курсовых проектов
1	Привод ленточного конвейера
2	Привод цепного конвейера
3	Привод ленточного транспортера
4	Привод грузовой лебедки
5	Привод к шнеку
6	Привод механизма подъема бороны
7	Привод бегунов для приготовления формовочной земли
8	Привод вращения платформы передаточной тележки

### 3. Последовательность выполнения курсового проекта

1. Ознакомление с конструкцией машины и требованиями, предъявляемыми к приводу.

2. Выполнение кинематического расчета привода, направленного на решение следующих задач:

- выбор электродвигателя стандартной мощности,
- определение общего передаточного числа,
- разбивка передаточного числа привода между ступенями с учетом норм оптимальных передаточных чисел редукторов и открытых передач,
- расчет мощности, частоты вращения (угловой скорости), вращающего момента на валах привода.

3. Выбор материалов и проектировочный расчет передач(-и) редуктора.

4. Расчет открытой передачи.

При расчете ременной или цепной передачи следует обратить внимание на ограничения по диаметрам шкивов или звездочек с целью вписания их в габариты привода. Параметры открытых зубчатых передач чаще всего определяют по условиям компоновки привода. В этом случае их расчет носит проверочный характер и проводится по общим формулам напряжений для прямых зубьев.

5. Предварительный расчет валов, исходя из расчета на чистое кручение. Необходимо помнить, что шестерни и червяки, как правило, выполняют за одно целое с валами. Колеса делают съемными с вала.

6. Принятие конструктивных размеров деталей передач.

7. Конструирование элементов корпуса редуктора.

8. Первый этап эскизной компоновки. На листах миллиметровой бумаги в масштабе 1:1 (иной масштаб допускается). Везде, где возможно, необходимо применять в деталях форму тел вращения, технологически более простую в изготовлении и дешевую.

9. Выполнение расчетных схем ведущего и ведомого вала, построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. Расчет подшипников на долговечность.

10. Выбор муфты и проверочный расчет на прочность. Муфта подбирается из числа стандартных по величине передаваемого расчетного момента, диаметру вала и по функциональным требованиям.

11. Выбор шпонок и проверочный расчет на прочность.

12. Второй этап эскизной компоновки.

13. Проверочный расчет валов. На сопротивление усталости и статическую прочность рассчитывается наиболее нагруженное сечение вала.

14. Посадки основных деталей редуктора.

15. Выбор сорта масла.

16. Сборка редуктора.

17. Выполнение графической части по заданию.

#### 4. Правила оформления курсового проекта

Оформление курсового проекта должно быть выполнено по единым требованиям, отраженным в стандарте организации СТО 02069024.101 - 2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления», размещенном в свободном доступе на сайте ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» в разделе «Официальные документы»: <http://osu.ru>

Если у студента отсутствует возможность работы над курсовым проектом в домашних условиях, он может воспользоваться компьютерным классом кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ауд. № 4-213), помещением для самостоятельной работы обучающихся и для курсового проектирования, оснащенных компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспеченных доступом в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Курсовой проект должен содержать текстовую и графическую часть.

Текстовая часть курсового проекта содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание;
- аннотацию;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист является первым листом курсового проекта. На титульном листе указывают классификационный код. Письменные студенческие работы кодируются в соответствии со следующей структурой:

- код организации разработчика (ОГУ);
- код направления подготовки (22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов);
- код вида документации (2 – курсовой проект);
- характеристика темы (1 - конструкторская);
- год издания работы (обозначается двумя последними цифрами календарного года, в котором проект защищается);
- номер зачетной книжки (указываются три последние цифры номера);
- шифр документа (ПЗ - пояснительная записка).

*Пример:* ОГУ 22.03.01. 2117. 001 ПЗ

Бланк задания следует помещать после титульного листа. Задание содержит исходные данные, срок выполнения курсового проекта, подписывается руководителем и исполнителем.

Аннотация является третьим листом курсового проекта.

В содержании последовательно отражаются наименования разделов и подразделов курсового проекта с указанием номера страницы, с которой начинается данный подраздел.

Список использованных источников отражает все применяемые обучающимся при выполнении курсового проекта источники, на которые встречаются ссылки в тексте пояснительной записки.

Текст пояснительной записки выполняется на листах формата А4 (210x297 мм) с применением печатающих устройств вывода ЭВМ. Текст может располагаться только с одной стороны листа. Текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Microsoft Word в формате \*.doc или \*.rtf. Тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста – обычный, размер – 14 pt. Шрифт заголовков разделов, структурных элементов «Аннота-

ция», «Содержание», «Введение», «Список использованных источников», «Приложение» – полужирный, размер – 16 pt. Шрифт заголовков подразделов – полужирный, размер – 14 pt. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – одинарный. Выравнивание текста по ширине с автоматической расстановкой переносов.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 pt;
- крупный индекс – 10 pt;
- мелкий индекс – 8 pt;
- крупный символ – 20 pt;
- мелкий символ – 14 pt.

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 12,5 мм, или пять знаков размером 14 pt.

Графическая часть (чертежи, плакаты) должна отвечать требованиям действующих стандартов и может выполняться неавтоматизированным методом (карандашом, чернилами или тушью) либо автоматизированным методом (с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ).

Чертежи допускается выполнять на листах формата А2 (420x594 мм), А3 (297x40 мм). Основную надпись указывают на каждом листе графических документов.

Спецификация - документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта. Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 (210x297 мм) на каждую сборочную единицу, комплекс или комплект. Оформление спецификации допускается рукописным способом или с помощью ЭВМ.

Реквизиты «подпись» и «дата» на всех листах пояснительной записки и на документах, прилагаемых к курсовому проекту, выполняются синими чернилами.

## **5. Правила защиты курсового проекта**

К защите курсового проекта должны быть представлены пояснительная записка и графическая часть.

Срок защиты курсового проекта устанавливается деканатом факультета в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса.

В соответствии с внутренними правилами кафедры, на проверку курсовой проект в полном объеме должен быть представлен не позднее, чем за 5 дней до защиты по расписанию.

Руководитель курсового проекта после проверки заполняет отзыв, в котором предварительно оценивает выполненную работу обучающегося.

К защите допускается курсовой проект, соответствующий требованиям нормативных документов. Работа не проверяется и возвращается на доработку, если требования по содержанию и оформлению не выполнены.

К дате защиты курсового проекта обучающемуся необходимо устранить обозначенные недочеты, внести нужные дополнения и подготовить ответы на замечания. Доработка осуществляется непосредственно в тексте пояснительной записки курсового проекта. Допускается применение корректирующих средств и исправления на оборотной стороне листа. Небрежно оформленная, выполненная не по стандарту или не сброшюванная пояснительная записка к защите не допускается.

В соответствии с установленными правилами курсовой проект оценивается по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «на доработку».

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все разделы курсового проекта выполнены в полном объеме, расчеты произведены верно, выполняются условия соответствующих критериев работоспособности, графическая часть соответствует требованиям ЕСКД, студент свободно аргументирует основными понятиями и терминами, дает грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы;

- оценки «хорошо» заслуживает курсовой проект, в которой имеются незначительные ошибки в расчетах, на все вопросы студент при защите дает верные ответы, но не проявляет творческих способностей в понимании и изложении ответов;

- оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если вопросы курсового проекта раскрыты не в полном объеме, присутствуют некоторые недочеты, нарушен график выполнения курсового проекта по неважной причине, студент затрудняется в ответах на вопросы, слабо владеет основными понятиями и терминами;

- оценка «на доработку» выставляется студенту, если разделы курсового проекта раскрыты не в полном объеме, есть существенные недочеты и ошибки, нарушены условия некоторых критериев работоспособности, графическая часть имеет существенные недочеты, студент затрудняется с логическим решением, даже с наводящими подсказками руководителя проекта, обнаруживая серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

## **6. Рекомендуемая литература**

### **6.1 Основная литература**

1 Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов.- 13-е изд., перераб. - Москва : Высшая школа, 2010. - 408 с. - Библиогр. : с. 402-403. - ISBN 978-5-06-006181-9.

### **6.2 Дополнительная литература**

1 Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин : Учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 414 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-16-004336-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429967>.

2 Курмаз, Л. В. Конструирование узлов и деталей машин : справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, О. Л. Курмаз. - Москва : Высшая школа, 2007. - 455 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005725-6.

3 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 1.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 920 с. : ил. - Предм. указ. : с. 913-920. - ISBN 5-217-02963-3.

4 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 2.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 912 с. : ил. - Предм. указ. : с. 867-875. - ISBN 5-217-02964-1.

5 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Т. 3.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2001. - 864 с. : ил. - Предм. указ. : с. 848-858. - ISBN 5-217-02965-X.

6 Черменский, О. Н. Подшипники качения : справочник - каталог / О. Н. Черменский, Н. Н. Федотов. - Москва : Машиностроение, 2003. - 576 с. : ил. - Библиогр. : с. 528-529. - ISBN 5-217-03180-8.

6 Степыгин, В.И. Проектирование подъемно-транспортных установок: Учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.И. Степыгин, Е.Д. Чертов, С.А. Елфимов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/761>

7 Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования. Учебник для вузов. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 672 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5806>

8 Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие / А. Е. Шейнблит. - Москва : Высшая школа, 1991. - 432 с. : ил. - ISBN 5-06-001514-9.



### **6.3 Периодические издания**

1. Вопросы материаловедения.

### **6.4 Интернет-ресурсы**

#### **6.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.
3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования - [eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU) - [www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/) Доступ свободный.

#### **6.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.11](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11) Доступ свободный.

#### **6.4.3. Электронные библиотечные системы**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### **6.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы**

1. <http://stinyournal.ru> – официальный сайт научно-технического журнала «СТИН Станки Инструмент» Доступ свободный.
2. <http://reduktor.org> – официальный сайт ООО “Можга-редуктор” Доступ свободный.
3. <http://74red.ru> – официальный сайт ООО «Челябинский Завод Редуктор» Доступ свободный.